

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-209529

(43)Date of publication of application : 28.07.2000

(51)Int.Cl.

H04N 5/76

(21)Application number : 11-010637

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 19.01.1999

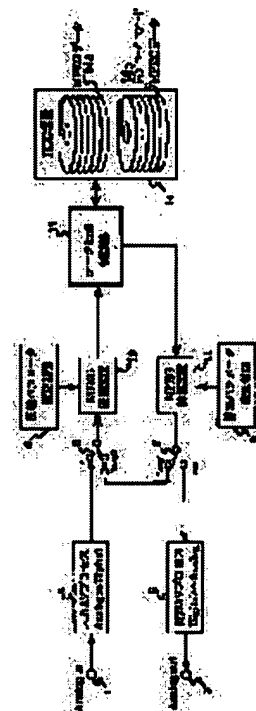
(72)Inventor : FUJITA KOJI
NISHIJIMA HIDEO
SATO YUJI

(54) VIDEO SERVER DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a video server device that can obtain a reproduced video image with high image quality even in the case of a special reproduction such as reverse reproduction.

SOLUTION: An MPEG data stream is recorded on a recording disk 14a through the adoption of inter-frame compression. The MPEG data stream from the recording disk 14a is once expanded into original digital data by a data transfer section 13, an MPEG expander 11 and an MPEG compressor 10 and then an image compression parameter is compressed in compliance with the MPEG according to an in-frame or in-field compression system and a hard disk 14b stores the MPEG data stream that is again compressed. In the case of the normal reproduction, data from the disk 14a are reproduced and in the case of a special reproduction such as reverse reproduction, data from the hard disk 14b are reproduced so as to attain special reproduction such as reverse reproduction in the unit of frames or fields.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-209529
(P2000-209529A)

(43)公開日 平成12年7月28日(2000.7.28)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	マークト*(参考)
H 0 4 N 5/76		H 0 4 N 5/76	A 5 C 0 5 2

審査請求 未請求 請求項の数 8 OL (全 15 頁)

(21)出願番号 特願平11-10637
(22)出願日 平成11年1月19日(1999.1.19)

(71)出願人 000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(72)発明者 藤田 浩司
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所マルチメディアシステム開発本部内
(72)発明者 西島 英男
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所マルチメディアシステム開発本部内
(74)代理人 100077816
弁理士 春日 謙

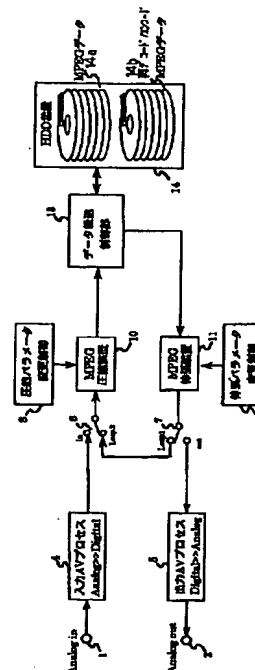
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ビデオサーバ装置

(57)【要約】

【課題】逆転再生等の特殊再生においても、高画質の再生映像を得ることが可能なビデオサーバ装置を実現する。

【解決手段】フレーム相関圧縮を用いて記録ディスク14aに記録する。記録ディスク14aに記録したMPEGデータストリームを、データ転送部13、MPEG伸張装置11、MPEG圧縮装置10により、一旦、基のデジタルデータに伸張し、再度、画像圧縮パラメータをフレーム内圧縮方式あるいはフィールド内圧縮方式によりMPEG圧縮を行い、この再圧縮されたMPEGデータストリームをハードディスク14bへ格納する。通常再生時はディスク14aからのデータを再生し、逆転再生等の特殊再生時には、ディスク14bからのデータを再生することにより、フレーム単位(あるいはフィールド単位)の特殊再生及び逆転再生が可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】データストリームを記録媒体へ記録するストリーム記録手段と、上記記録媒体からデータストリームを再生するストリーム再生手段とを有するビデオサーバ装置において、

少なくとも映像信号をデジタル信号に変換する入力変換手段と、

デジタル信号を第1の圧縮パラメータまたは第2のパラメータで圧縮し、データストリームを生成する符号化手段と、

データストリームを上記第1の圧縮パラメータまたは第2の圧縮パラメータに対応する第1の伸張パラメータまたは第2の伸張パラメータで伸張する復号化手段と、を備え、

上記第1の圧縮パラメータで圧縮し、上記記録媒体に記録したデータストリームを、上記ストリーム再生手段により再生し、上記復号化手段により第1の伸張パラメータで伸張を行い、上記符号化手段により第2の圧縮パラメータで圧縮し、再度上記記録媒体に記録することを特徴とするビデオサーバ装置。

【請求項2】データストリームを磁気テープ又は半導体メモリへ記録するストリーム記録手段と、上記磁気テープ又は半導体メモリからデータストリームを再生するデータストリーム再生手段とを有するビデオサーバ装置において、

少なくとも映像信号をデジタル信号に変換する入力変換手段と、

デジタル信号を第1の圧縮パラメータまたは第2の圧縮パラメータで圧縮し、データストリームを生成する符号化手段と、

データストリームを上記第1の圧縮パラメータまたは第2の圧縮パラメータに対応する第1の伸張パラメータまたは第2の伸張パラメータで伸張する復号化手段と、を備え、

上記第1の圧縮パラメータで圧縮し、上記磁気テープまたは半導体メモリの一方に記録したデータストリームを、上記ストリーム再生手段により再生し、上記復号化手段により第1の伸張パラメータで伸張を行い、上記符号化手段により第2の圧縮パラメータで圧縮し、再度上記磁気テープまたは半導体メモリの他方に記録することを特徴とするビデオサーバ装置。

【請求項3】データストリームを記録媒体へ記録するストリーム記録手段と、上記記録媒体からデータストリームを再生するストリーム再生手段とを有するビデオサーバ装置において、

第1の圧縮パラメータで圧縮されたデータストリームを入力するデジタル入力端子と、

デジタル信号を上記第1の圧縮パラメータとは異なる第2の圧縮パラメータで圧縮し、データストリームを生成する符号化手段と、

データストリームを第1の圧縮パラメータに対応する第1の伸張パラメータで伸張する復号化手段と、を備え、上記デジタル入力端子に入力される上記データストリームを、上記復号化手段により伸張を行い、上記符号化手段により圧縮して、上記記録媒体に記録することを特徴とするビデオサーバ装置。

【請求項4】請求項1乃至3のいずれか一項に記載のビデオサーバ装置において、

上記符号化手段及び復号化手段は、国際標準MPEGに準じて情報圧縮及び伸張を行うことを特徴とするビデオサーバ装置。

【請求項5】請求項1乃至3のいずれか一項に記載のビデオサーバ装置において、

上記符号化手段における第2の圧縮パラメータは、フレームまたはフィールド単位で映像を駒落としすることを特徴とするビデオサーバ装置。

【請求項6】請求項4記載のビデオサーバ装置において、

上記符号化手段の圧縮パラメータを変更する符号パラメータ変更手段をさらに備え、

この符号パラメータ変更手段は、フレーム間順方向予測符号化画像をフレーム内符号化画像に置き換える設定を行うことを特徴とするビデオサーバ装置。

【請求項7】請求項1または2記載のビデオサーバ装置において、

上記記録媒体の再生ポイントを変更する毎に記録媒体から所定サイズのデータストリームの先読み込みを行い、この先読み込みしたデータストリームに対して上記復号化手段による伸張と上記符号化手段による圧縮を行うことを特徴とするビデオサーバ装置。

【請求項8】データストリームを記録媒体へ記録するストリーム記録手段と、上記記録媒体からデータストリームを再生するストリーム再生手段とを有するビデオサーバ装置において、

国際標準MPEGに準じて、少なくとも映像信号を圧縮し、同一サイズのGOPブロック化したデータストリームを生成する符号化手段と、

上記GOPブロック毎に上記データストリームを伸張し、少なくとも映像信号に復元する復号化手段と、を備え、

上記GOPブロックサイズを基にGOP毎から上記データストリームを飛び越し再生することを特徴とするビデオサーバ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばMPEG2に代表される映像、音声圧縮伸張手段により、大容量の記録メディアへ映像、音声の記録、再生を行いフレーム（またはフィールド）単位での特殊再生を可能とするビデオストレージ或いは、監視用ビデオに用いられるビデ

オサーバ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年ディスク状記録媒体（ハードディスク、光ディスク等）に圧縮符号化した映像情報信号、音声情報信号を記録し、再生時には元の映像情報信号、音声情報信号に伸張するビデオサーバ装置が実現段階に入っている。

【0003】ビデオサーバ装置は、テレビジョン放送番組、あるいはオンライン回線を伝搬して圧縮符号化されたデジタル信号等の記録再生を行うことができ、ユーザは自由な時間にタイムシフトして、これらテレビジョン放送番組や、デジタル配信されてくる映像情報を楽しむことができる。

【0004】以上のような、映像信号及び音声信号の圧縮デジタル情報を大容量記録メディアへ記録再生する例としては、特開平8-292842号公報に開示されたものがある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記ビデオサーバ装置へ記録再生しているデータストリームの符号圧縮及び復号手法は、国際標準MPEGに準じたものが大半であり、フレーム（またはフィールド）単位での特殊再生ができないという問題がある。

【0006】図9は、MPEG圧縮したフレーム（またはフィールド）単位での画像データ列びを示す図である。図9において、MPEGでは、例えば、15フレームを1つのブロック（以下GOPとする）単位に区分けして、圧縮を行い、そのうち、1枚だけがフレーム内符号化された画像（以下Iピクチャとする）、10枚が動き補償フレーム間符号化された両方向予測符号化画像（以下Bピクチャとする）、4枚が動き補償フレーム間符号化された前方向予測符号化画像（以下Pピクチャ）の構成となっている。

【0007】各ピクチャの列びは、例えば、図9に示す様に、先頭がIピクチャ、2フレーム飛びにPピクチャ、その他がBピクチャとなっている。毎フレームの画像を復元するためには、Iピクチャから順に前方向のピクチャを読み込むことが必要となる。しかし、例えば、逆転再生、或いは任意のフレームからの特殊再生を行った場合は、毎フレーム画像が得られないことになる。したがって、従来の特殊再生は、Iピクチャのみを飛び飛びに拾って再生を行う不連続な再生を行っており、低画質の再生映像しか得ることができなかった。

【0008】本発明の目的は、逆転等の特殊再生においても、高画質の再生映像を得ることが可能なビデオサーバ装置を実現することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は次のように構成される。

(1) データストリームを記録媒体へ記録するストリー

ム記録手段と、上記記録媒体からデータストリームを再生するストリーム再生手段とを有するビデオサーバ装置において、少なくとも映像信号をデジタル信号に変換する入力変換手段と、デジタル信号を第1の圧縮パラメータまたは第2のパラメータで圧縮し、データストリームを生成する符号化手段と、データストリームを上記第1の圧縮パラメータまたは第2の圧縮パラメータに対応する第1の伸張パラメータまたは第2の伸張パラメータで伸張する復号化手段とを備え、上記第1の圧縮パラメータで圧縮し、上記記録媒体に記録したデータストリームを、上記ストリーム再生手段により再生し、上記復号化手段により第1の伸張パラメータで伸張を行い、上記符号化手段により第2の圧縮パラメータで圧縮し、再度上記記録媒体に記録する。

【0010】(2) また、データストリームを磁気テープ又は半導体メモリへ記録するストリーム記録手段と、上記磁気テープ又は半導体メモリからデータストリームを再生するデータストリーム再生手段とを有するビデオサーバ装置において、少なくとも映像信号をデジタル信号に変換する入力変換手段と、デジタル信号を第1の圧縮パラメータまたは第2の圧縮パラメータで圧縮し、データストリームを生成する符号化手段と、データストリームを上記第1の圧縮パラメータまたは第2の圧縮パラメータに対応する第1の伸張パラメータまたは第2の伸張パラメータで伸張する復号化手段とを備え、上記第1の圧縮パラメータで圧縮し、上記磁気テープまたは半導体メモリの一方に記録したデータストリームを、上記ストリーム再生手段により再生し、上記復号化手段により第1の伸張パラメータで伸張を行い、上記符号化手段により第2の圧縮パラメータで圧縮し、再度上記磁気テープまたは半導体メモリの他方に記録する。

【0011】(3) また、データストリームを記録媒体へ記録するストリーム記録手段と、上記記録媒体からデータストリームを再生するストリーム再生手段とを有するビデオサーバ装置において、第1の圧縮パラメータで圧縮されたデータストリームを入力するデジタル入力端子と、デジタル信号を上記第1の圧縮パラメータとは異なる第2の圧縮パラメータで圧縮し、データストリームを生成する符号化手段と、データストリームを第1の圧縮パラメータに対応する第1の伸張パラメータで伸張する復号化手段とを備え、上記デジタル入力端子に入力される上記データストリームを、上記復号化手段により伸張を行い、上記符号化手段により圧縮して、上記記録媒体に記録する。

【0012】(4) 好ましくは、上記(1)乃至(3)において、上記符号化手段及び復号化手段は、国際標準MPEGに準じて情報圧縮及び伸張を行う。

【0013】(5) また、好ましくは、上記(1)乃至(3)において、上記符号化手段における第2の圧縮パラメータは、フレームまたはフィールド単位で映像を駒

落としする。

【0014】(6)また、好ましくは、上記(4)において、上記符号化手段の圧縮パラメータを変更する符号パラメータ変更手段をさらに備え、この符号パラメータ変更手段は、フレーム間順方向予測符号化画像をフレーム内符号化画像に置き換える設定を行う。

【0015】(7)また、好ましくは、上記(1)または(2)において、上記記録媒体の再生ポイントを変更する毎に記録媒体から所定サイズのデータストリームの先読み込みを行い、この先読み込みしたデータストリームに対して上記復号化手段による伸張と上記符号化手段による圧縮を行う。

【0016】(8)また、データストリームを記録媒体へ記録するストリーム記録手段と、上記記録媒体からデータストリームを再生するストリーム再生手段とを有するビデオサーバ装置において、国際標準MPEGに準じて、少なくとも映像信号を圧縮し、同一サイズのGOPブロック化したデータストリームを生成する符号化手段と、上記GOPブロック毎に上記データストリームを伸張し、少なくとも映像信号に復元する復号化手段とを備え、上記GOPブロックサイズを基にGOP毎から上記データストリームを飛び越し再生する。

【0017】

【発明の実施の形態】(第1の実施形態)まず、本発明の第1の実施形態の説明に入る前に、画像圧縮の代表であるMPEG画像圧縮方式について説明をする。映像データは、フレーム内符号化した情報(Iピクチャ)と、過去からの予測によってフレーム間順方向予測符号化した情報(Pピクチャ)と、過去及び未来からの予測によってフレーム間符号化した情報(Bピクチャ)との3つの画像情報から成る。そして、Iピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャ、それぞれ所定の画像枚数から成る1単位をGOP(Group Of Picture)と呼ぶ。

【0018】以上のIピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャは、以下3つの圧縮手段を用いて生成を行う。

- (1)空間的相関関係を利用した情報圧縮。
- (2)時間的相関関係を利用した情報圧縮。
- (3)上記2つの圧縮手段で符号化する際の符号出現確立の偏りを利用した情報圧縮。

【0019】まず(1)の空間的相関関係を利用した情報圧縮は、1枚の映像を所定の画素ブロックに分割し、分割したブロック毎にDCT変換(Discrete Cosine Transform: 離散コサイン変換)を行い、1枚の映像を周波数成分へ分解する。

【0020】そして、DCT変換後、DCT係数を所定値で除算を行い余りを丸めて量子化する。上記除数が大きいほど圧縮率を高くすることができるが、反面、映像情報の高周波成分を削除することになり映像の品位は低くなる。

【0021】次に、(2)時間的相関関係を利用した情報圧縮は、映像信号の前後の絵柄情報は、ほとんどの場合、非常に似ており、絵柄の変化分(動きベクトル)だけを情報とすることで映像伝達情報量を大幅に削減することができる。

【0022】最後に(3)符号の出現率の偏りを利用した情報圧縮は、上述のDCT係数や動きベクトルに対して出現率の高い値に短い符号長を割り当て、出現率の低い値に長い符号長を割り当てる符号体系であり、その結果、平均情報量を減らすことができる。

【0023】以上の様なMPEG圧縮手段を用いたビデオサーバ装置について、本発明を適用した第1の実施形態の構成及び動作の説明を行う。

【0024】また、本発明の第1の実施形態における映像信号、音声信号の処理についても図面を参照しながら詳細に説明する。

【0025】図1は、本発明の第1の実施形態におけるビデオサーバ装置の概略構成を示す図である。図1において、1は入力端子であり、この入力端子1にアナログの映像信号、音声信号が入力される。2は出力端子であり、この出力端子2からアナログの映像信号、アナログの音声信号が出力される。また、4は入力AVプロセスであり、この入力AVプロセスは4は、アナログの映像信号及び音声信号をデジタル化するプロセスである。

【0026】また、5出力AVプロセスであり、この出力AVプロセス5は、デジタル情報をアナログ映像信号及び音声信号に変換するプロセスである。6、7はスイッチ回路、8は圧縮パラメータ変更制御部であり、この圧縮パラメータ変更制御部8は、MPEG圧縮パラメータを変更制御する。

【0027】さらに、9は伸張パラメータ変更制御部であり、この伸張パラメータ変更制御部9は、MPEG伸張パラメータを変更制御する。また、10はMPEG圧縮装置、11はMPEG伸張装置、13はデータ転送制御部、14はハードディスクである。

【0028】以下、第1の実施形態では、映像及び音声信号の圧縮と伸張方式にMPEG方式を用いたビデオサーバ装置の動作説明を行うが、画像圧縮方式は、MPEG方式に限定されず、他の圧縮方式にも適用可能である。

【0029】また、MPEGデータストリームの記録媒体にハードディスクを例にあげて動作説明を行うが、ハードディスクに限定することはなく、ディスク状記録媒体、或いは半導体メモリ、或いは磁気テープであってもよい。

【0030】まず、入力端子1から入力される映像信号及び音声信号は、AV入力プロセス部4によって、それぞれデジタル信号に変換される。ここでは、図1の動作説明をわかりやすくするために、映像信号及び音声信号の入出力信号を1系統で記載している。なお、映像信

号と音声信号とは、それぞれ独立に入出力し、独立にMPEG圧縮伸張を行ってもよい。

【0031】AV入力プロセッサ部4でデジタル化された映像及び音声データは、スイッチ回路6（通常のビデオサーバ記録の時はin側に切り替わる）を介してMPEG圧縮装置10へ入力される。

【0032】MPEG圧縮装置10は、例えば128Mbpsのデータレートで入力されている情報を約1/20に圧縮を行い、6MbpsのMPEGデータストリームとして出力する。

【0033】また、圧縮パラメータ変更制御部8により、MPEG圧縮装置10の圧縮比率を任意に変更することが可能である。ここでは、圧縮比率は、代表例として実用的な1/20圧縮率を取り上げる。

【0034】ここで、図9を用いて、MPEG圧縮の映像データの構成について説明する。映像データは1秒間に30フレームの連続した画像データからなる。MPEG圧縮されたフレーム構成は、例えば15フレームを一つのブロック（以下GOPとする）単位に区分けを行う。そして、そのブロックのうち、1フレームだけがフレーム内符号化された画像（以下Iピクチャ）であり、10枚が動き補償フレーム間符号化された両方向予測符号化画像（以下Bピクチャ）、4枚が動き補償フレーム間符号化された前方向予測符号化画像（以下Pピクチャ）という構成となっている。

【0035】図9の例では、先頭フレームがIピクチャ、先頭フレームから2フレーム飛び毎にPピクチャ、その他がBピクチャとなっている。上記3種類のIピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャの並び、枚数（構成）は、圧縮パラメータ変更制御部8により任意に変更が可能である。ここでは、実用的な構成を代表例として取り上げる。

【0036】上記MPEG圧縮装置10から出力されたMPEGデータストリームはデータ転送制御部13に送出され、大容量記録媒体（ここではハードディスク）14のMPEGデータ記録ディスク14aへ記録される。

【0037】一方、再生動作は、ハードディスク14のMPEGデータ記録ディスク14aから再生されたMPEGストリームは、データ転送制御部13を介してMPEG伸張装置11に送出される。MPEG伸張装置11では、上記MPEG圧縮されたデータフレームをGOP単位にIピクチャから順に前方向のピクチャを順序正しく読み込むことにより、6MbpsのMPEGデータストリームを128Mbpsの基画像デジタル信号に復元する。

【0038】したがって、GOP単位を無視したPピクチャ或いはBピクチャの断片的なアクセス、または逆方向へのピクチャアクセスは不可能である。

【0039】MPEG伸張装置11により復元された基画像デジタル信号は、スイッチ回路7（通常の再生時

にはにはout側に設定される）を介して出力AVプロセス5に供給される。そして、この出力AVプロセス部5にて、基画像デジタル信号は、アナログ映像信号及びアナログ音声信号に変換され、出力端子2より出力される。

【0040】以上説明した動作が、従来のビデオホームサーバ装置の基本的な信号の流れである。しかし、本発明の第1の実施形態に係るMPEGデータストリームを扱うビデオサーバ装置は、連続的な記録と再生動作のみであり、従来のアナログVTR等の様なフレーム毎あるいはフィールド毎のコマ送り動作、通常再生のn倍速による再生、あるいは逆方向再生は不可能である。

【0041】以下、本発明の第1の実施形態における最も重要である上記MPEGストリームを扱うビデオサーバ装置における特殊再生方式について、主に図1を用いて説明する。

【0042】本発明の第1の実施形態は、ハードディスク14のMPEGデータ記録ディスク14aに記録されているMPEGデータストリームを、一旦伸張して、再度MPEG圧縮装置10によりフレーム内符号圧縮（あるいはフィールド内符号圧縮）を行い、ハードディスク14の再デコード/エンコードデータ記録ディスク14bに再度格納し、このデータ記録ディスク14bから再生することにより、特殊再生を実現するものである。

【0043】図1において、ハードディスク14のMPEGデータ記録ディスク14aに記録されているMPEGデータストリームは、データ転送制御部13を介してMPEG伸張装置11へ送出される。MPEG伸張装置11は、上記MPEG圧縮されたデータフレームをGOP単位にIピクチャから順に前方向にピクチャを順序正しく読み込むことにより、6MbpsのMPEGデータストリームを128Mbpsの基画像デジタル信号に復元する。

【0044】復元された基画像デジタル信号は、スイッチ7（この場合は、Loop1側に切換えられている）及びスイッチ6（この場合は、Loop2側に切換えられている）を介して、MPEG圧縮装置10に入力される。MPEG圧縮装置10は、圧縮パラメータ変更制御部8により、圧縮パラメータを、例えば、図2に示すようなGOP構造に変換して再圧縮動作を行う。

【0045】MPEG圧縮装置10によりGOP構造に変換されたデータは、データ転送制御部13を介してハードディスク14の再デコード/エンコードMPEGデータ記録ディスク14bに記録される。

【0046】そして、通常の再生時には、ハードディスク14の再デコード/エンコードMPEGデータ記録ディスク14bに記録されたデータが、データ転送装置13、MPEG伸張装置11、スイッチ7、出力AVプロセス5を介して出力端子2に供給される。

【0047】また、逆転再生等の特殊再生時には、ハー

ドディスク14のMPEGデータ記録ディスク14aに記録されたデータが、データ転送装置13、MPEG伸張装置11、スイッチ7、出力AVプロセス5を介して出力端子2に供給される。

【0048】ここで、図2に示すGOP構造について以下説明を行う。図2は、上述したように、MPEGデータストリームのGOP構成を示す図である。この図2において、15フレーム毎の0.5秒間のフレーム画像はすべてフレーム内圧縮されたIピクチャで構成され、GOPの先頭にはフレーム構成、圧縮レート、GOP内の各ピクチャのサイズ等の情報信号を示すシーケンスヘッダ(以下SHと称す)20が接続される。

【0049】上記のように、全てIピクチャで構成されたGOP構造とされたデータ構成は、上記図9のIピクチャを先頭に4枚のPピクチャ、10枚のBピクチャ構成に比べてデータ容量がほぼ3倍程度に上昇する。これに対しては、上記全てIピクチャで構成されたGOP構造のデータの記憶手段として、大容量記録メディア、例えばデジタルテープストリーマ、光ディスク装置等を用いることにより解消される。

【0050】また、GOPの構成を図3に示す構成にしてもよい。図3に示したGOP構造は、図9のGOP構造のPピクチャをIピクチャにおきかえた構成としている。図3のGOP構成では、フレーム毎の再生は不可能であるが、3フレーム毎の再生あるいはフレーム毎の逆転再生が可能となる。

【0051】図3のGOP構造のデータ構成であれば、上記図9に示したIピクチャを先頭に4枚のPピクチャ、10枚のBピクチャとする構成に比べて、データ容量が1.3倍程度に抑えられる。

【0052】また、GOP構成は上記図2、図3に限定することはなく、各ピクチャの組み合わせは、いずれであってもかわわない。このようなMPEGによるデータ変換を用いた場合、例えば図9に示すようなGOPの構成で6MbpsのMPEGデータストリーマを1時間記録するためには、2.7Gbyteの記録容量が必要となる。

【0053】さらに、図2に示すような全てIピクチャで構成されたGOP構造に変換すると、8.1Gbyteの記憶容量が必要である。また、図3に示すようなIピクチャとBピクチャとで構成されたGOP構造に変換すると、3.7Gbyteの記憶容量が必要となる。

【0054】上述した本発明の第1の実施形態においては、記録媒体としてハードディスクを用いた例を説明しているが、これに限定することはなく、記録媒体として、デジタルテープストリーマ(デジタルVHS等)、光ディスク装置を用いて記録再生を行ってもよい。

【0055】さらに、記録媒体の容量及び記録媒体の転送速度が許すならば、MPEGデータストリームを伸張

した基のデジタルデータそのものをハードディスクへ記録してもよい。

【0056】以上、本発明の第1の実施形態によれば、フレーム相関圧縮を用いたMPEGデータストリームを、一旦、基のデジタルデータに伸張し、再度、画像圧縮パラメータをフレーム内圧縮方式あるいはフィールド内圧縮方式によりMPEG圧縮を行い、この再圧縮されたMPEGデータストリームを再度ハードディスクへ格納し、再生することにより、フレーム単位(あるいはフィールド単位)の特殊再生及び逆転再生が可能となる。

【0057】つまり、逆転再生等の特殊再生においても、高画質の再生映像を得ることが可能なビデオサーバ装置を実現することができる。

【0058】(第2の実施形態)上述した、本発明の第1の実施形態では、通常再生を行うためのデータをMPEGデータ記録ディスク14aに記録し、特殊再生を行うためにMPEGデータストリームをまとめてフレーム内符号化或いはフレーム内符号化したMPEGデータストリームに変換してハードディスク14bに記録する方法を述べたが、同一ソース(番組)を2系統のストリームとしてハードディスク14a及びディスク14bへ記録することは、ハードディスク14の使用効率面からベストとはいえない。

【0059】そこで、次にハードディスク14の使用効率を向上させた第2の実施形態について、以下説明する。

【0060】通常再生時は、ハードディスク14aに記録されたデータをデータ転送部13、MPEG伸張装置60、出力AVプロセス5を介して出力端子2に供給される。この場合、ハードディスク14a上のMPEGデータストリームを所定サイズ毎に逐次フレーム内圧縮或いはフィールド内圧縮MPEGデータストリームに変換し、この変換されたMPEGデータストリームをキャッシュメモリ(ここではハードディスク14b)に記録を行う。そして、ハードディスク14bへの記録データは、次々に更新され、特殊再生時に、ディスク14bへの記録動作と並行して上記伸張動作を行い、再生画像を出力するものである。

【0061】以下、第2の実施形態を図4及び図5を用いて説明する。図4は、第2の実施の形態であるビデオサーバ装置の動作説明図であり、図5は第2の実施形態であるビデオサーバ装置のブロック構成図である。

【0062】図5において、図1と同一の機能ブロックには同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。図5の60はMPEG伸張装置である。

【0063】図5に示したビデオサーバ装置において、特殊再生を行う場合についての動作説明を行う。ハードディスク14aに格納されているMPEGデータストリームは、ハードディスク14a上の再生するポイントか

ら前後方向の所定サイズ(4個のGOP)がデータ転送制御部13を介してMPEG伸張装置11へ送出される。MPEG伸張装置11は、GOPの先頭に位置するSHデータにより、伸張パラメータを認識し、伸張パラメータ制御部9により伸張パラメータが設定され、基のデジタル画像データの復元を行う。

【0064】復元されたデジタル画像データは、スイッチ6(Loop側へ切り替わる)を介してMPEG圧縮装置10に送出される。

【0065】MPEG圧縮装置10は、圧縮パラメータ変更部8によりフレーム内(又はフィールド内)符号圧縮の設定が成され、MPEGデータストリームをデータ転送制御部13を介して、ハードディスク14の再デコード/エンコードMPEGデータ記録ハードディスク14bへ一時キャッシュ記録される。

【0066】なお、キャッシュ記録される記録媒体14bは、ハードディスクに限らず、半導体メモリあるいは光ディスク媒体等の高速ランダムアクセスが可能である記録媒体であればよい。

【0067】図4は、MPEGデータストリームをキャッシュ記録する場合の動作説明図である。図4において、ハードディスク14b上のリードポイントより、前後方向に例えば4個のGOPのキャッシュ読み込み(フォワードキャッシュ、バックキャッシュ)を行う。この動作は読み込みポイントが変更される毎に逐次行われる。図4に示した例では、リードポイント前後の60フレームに対してのフレーム単位の特殊再生が可能であり、リードポイントを順次シフトすることにより、全ての領域においてフレーム単位の特殊再生が可能となる。

【0068】上記ハードディスク14bにキャッシュ記録されたMPEGデータストリームは、ハードディスク14bから読み出され、データ転送制御部13を介してMPEG伸張装置60に送出される。

【0069】MPEG伸張装置60は、GOPの先頭に位置するSHデータより、伸張パラメータを認識し、伸張パラメータ制御部9により伸張パラメータが設定され、基のデジタル画像データに復元され、出力AVプロセスにより基の映像信号及び音声信号に変換されて出力端子2から出力される。

【0070】本発明の第1及び第2の実施の形態で述べているMPEGデータストリームのフレーム内符号(またはフィールド内符号)化による再MPEG圧縮動作は、MPEG符号化に限定されず、例えば、モーションJPEG圧縮動作であってもよい。

【0071】図6にモーションJPEG圧縮変換を適用した実施形態を示す。図6において、50はスイッチ、51はモーションJPEG(以下MJPEGと称す)伸張装置、52はMJPEG圧縮装置、53はバッファメモリ(ここではハードディスク)である。なお、図1と同一のブロックには同一の符号を付し、その詳細な説明

は省略する。

【0072】ハードディスク14に格納されているMPEGデータストリームは、再生するポイントから前後の所定サイズ分がデータ転送制御部13を介してMPEG伸張装置11へ送出される。MPEG伸張装置11は、GOPの先頭に位置するSHデータより、伸張パラメータを認識し、伸張パラメータ制御部9により伸張パラメータが設定され、基のデジタル画像データに復元される。

【0073】復元されたデジタル画像データは、MJPEG圧縮装置52に送出される。MPEG圧縮装置52はフレーム内符号圧縮(あるいはフィールド内圧縮)されたMJPEGデータストリームをバッファメモリ53へ、一時キャッシュ記録する。

【0074】一旦、キャッシュ記録されたMJPEGデータストリームは、バッファメモリ53から逐次読み出され、MJPEG伸張装置51に送出される。MJPEG伸張装置51は、基のデジタル画像データに復元し、スイッチ50を介して、出力AVプロセス5に供給され、この出力AVプロセス5により基の映像信号及び音声信号に変換されて出力端子2から出力される。

【0075】以上、本発明の第2の実施の形態では、ハードディスク14a上の再生ポイント近傍のMPEGデータストリームを所定サイズ毎に逐次読み込み、さらに伸張動作を行い、再度フレーム内符号(あるいはフィールド内符号)MPEG圧縮に変換して、メモリ(ここではハードディスク14b)へキャッシュ記録を行いながら、フレーム内符号MPEG圧縮されたストリームを伸張することにより、MPEGデータストリームの特殊再生を実施している。

【0076】したがって、本発明の第2の実施形態によれば、第1の実施形態と同様に、逆転再生等の特殊再生においても、高画質の再生映像を得ることが可能なビデオサーバ装置を実現することができる。さらに、本発明の第2の実施形態によれば、ハードディスク等の記憶媒体の使用効率を向上でき、必要な容量を削減することができる。

【0077】(第3の実施形態)次に、本発明の第3の実施形態を図7を用いて説明する。図7において、3はデジタル入力端子、12はスイッチである。なお、図7において、図1に示した機能ブロックと同一の機能ブロックには、同一の符号を付し、その説明は省略する。

【0078】本発明の第3の実施形態は、例えばデジタル電話回線(ISDN)或いは専用ケーブル等を用いて家庭内に配信されるデジタル情報(例えば、デジタル画像信号及び音声信号のMPEGデータストリーム)を、フレーム内符号或いはフィールド内符号MPEGデータストリームに変換しながらハードディスク等の大容量記録媒体へ格納するビデオサーバ装置である。

【0079】また、ユーザの選択により受信される生の

MPEGデータストリームをダイレクトに格納することもできる。

【0080】図7のデジタル入力端子3から入力されるMPEGデータストリームは、スイッチ12(Re-Encode側に接続)を介してMPEG伸張装置11へ送出される。MPEG伸張装置11は、上記MPEG圧縮されたフレームをGOP単位にIピクチャから順に前方向のピクチャを順序正しく読み込むことにより、MPEGデータストリームを基画像デジタル信号に復元する。

【0081】復元された基画像デジタル信号は、スイッチ7(Loop1側に切換え)を介して、MPEG圧縮装置10に入力される。MPEG圧縮装置10は、圧縮パラメータ変更制御部8により、圧縮パラメータを例えば図2に示すようなGOP構造に変換して再圧縮動作を行う。

【0082】MPEG圧縮装置10により生成されたフレーム内符号化MPEGデータストリームまたはワールド内符号化MPEGデータストリームはスイッチ90(Loop2側に設定)及びデータ転送制御部13を介してハードディスク14へ格納される。

【0083】以上、本発明の第3の実施形態によれば、比較的低速な通信回線を用いて得られるMPEGデータストリームは、本発明のような大容量の記録媒体を持つビデオホームサーバ装置へ記録する場合は、特殊再生が可能であるフレーム内符号化圧縮データストリームに変換した後、ハードディスクへ格納することで、フレーム単位の特殊再生及び逆転再生が実現できる。

【0084】なお、ユーザの選択により上記MPEGデータストリームを直接ハードディスクへ記録できることもできる。

【0085】(第4の実施形態)次に、第4の実施形態を図8を用いて以下に説明する。なお、第4の実施形態におけるビデオサーバ装置のブロック構成は、図1と同一である。

【0086】図8は、従来型のMPEGデータストリーム(通常GOP)と、本発明の第4の実施形態におけるMPEGデータストリーム(固定サイズのGOP)のGOPデータ並びを示し、横軸はデータサイズを示している。また、図8において、符号a~i及びj~oは、各GOPにおけるIピクチャ位置を示す。

【0087】MPEGデータストリームは、圧縮前の現画像データ条件により、圧縮後のデータサイズはそれぞれ異なる。例えば、図8に示す通常GOPのデータ並びの様に例えば、各GOPのサイズ(以下説明ではサイズの単位は無とする)は、GOP1は1.0、GOP2は0.7、GOP3は0.4、GOP4は0.7、GOP5は0.4、GOP6は1.1、GOP7は0.4、GOP8は0.4、GOP9は0.9で構成される。そして、それぞれサイズの異なるGOPは、ビデオサーバ装

置のハードディスク内に記録される。

【0088】また、各GOP内のIピクチャは、GOP内の先頭SHに続くピクチャに位置(図8のa~i、j~o)している。したがって、例えば高速な特殊再生においては各GOP内のIピクチャだけを拾い読みする必要がある。そのためには、ハードディスク上のどの場所にIピクチャが記録されているのかを即座に把握しなければならない。

【0089】通常は、逐次GOPの先頭SHを読み込むことにより、GOPのデータサイズ、ピクチャ構成を把握し、Iピクチャの記録位置を算出してデータを再生している。あるいは、あらかじめIピクチャが記録されている場所を示すアドレス表をハードディスク上に記録しておき、そのアドレス表を引用してIピクチャを検索している。

【0090】しかし、従来の方では、逐次各GOPの先頭SH情報を読み込み、解読する動作あるいは、アドレス表の引用動作は、Iピクチャ検索処理の複雑さと読み出し遅延を発生する要因となる。

【0091】本発明の第4の実施形態では、上記GOPサイズを統一化することで、先頭SHを読み込み、解読することなしに、ハードディスク上の各GOPにおけるIピクチャ記録位置を検索できるものである。

【0092】GOPサイズの統一化手段として、図1におけるMPEG圧縮装置10と圧縮パラメータ変更制御部8により以下の動作を行うことにより実現される。

【0093】例えば、図8の固定サイズGOPに示すGOP1~GOP6のサイズは全て1.0に統一化している。GOPサイズを統一化する手段として、統一サイズ(1.0)に満たないGOPの場合は、無効データを追加することによりGOPサイズを統一する。

【0094】また、統一サイズ(1.0)より大きくなりそうなGOPは、あらかじめIピクチャの圧縮率を変更(高める)することで、GOPサイズを統一する。なお、Iピクチャ以外のPピクチャ及びBピクチャの圧縮率を変更してもよい。

【0095】ビデオサーバ装置のハードディスク内に記録されたGOPは、サイズが固定であることから、ハードディスク内のIピクチャが記録されている位置を推測することは容易であり、従来のように先頭SHの読み込み、解読は不必要となる。

【0096】すなわち、ハードディスク上のIピクチャ記録位置は、GOPサイズ(1.0)の倍数に当たるアドレスであることから容易にIピクチャ検索を行うことができる。

【0097】以上、本発明の第4の実施形態によれば、従来のGOPのサイズを固定サイズにすることにより、ハードディスク上のIピクチャ記録位置を容易に検索することが可能となり、ビデオサーバ装置の高速可視を行う際のIピクチャ検索処理が容易となる効果がある。

【0098】なお、本発明は、VTR装置にも適用可能である。この場合には、ハードディスク14aが、ビデオテープとなり、ハードディスク14bが、半導体メモリ等のメモリとなる。または、この逆の構成でも良い。

【0099】

【発明の効果】本発明の第1の実施形態によれば、フレーム相関圧縮を用いたMPEGデータストリームを一旦基のデジタルデータに伸張り、MPEG圧縮装置の画像圧縮パラメータをフレーム内圧縮方式あるいはフィールド内符号圧縮方式に変更し、再度MPEG圧縮を行い、該再圧縮されたMPEGデータストリームをハードディスクへ格納、またはハードディスクから再生することで、フレーム単位あるいはフィールド単位の特殊再生及び逆転再生が可能となる。

【0100】したがって、逆転再生等の特殊再生においても、高画質の再生映像を得ることが可能なビデオサーバ装置を実現することができる。

【0101】また、第2の実施形態によれば、記録媒体上の再生ポイント近傍のMPEGデータストリームを所定サイズ毎に逐次伸張り、再度フレーム内符号（あるいはフィールド内符号）MPEG圧縮に変換して、メモリ（ここではハードディスク）へキャッシュ記録を行いながら、再符号されたMPEGストリームを伸張することにより、MPEGデータストリームの特殊再生が実現できる。

【0102】したがって、逆転再生等の特殊再生においても、高画質の再生映像を得ることが可能なビデオサーバ装置を実現できるとともに、ハードディスク等の記憶媒体の使用効率を向上でき、必要な容量を削減することができる。

【0103】また、本発明の第3の実施形態によれば、比較的定速な通信回線を用いて得られるMPEGデータストリームは、本発明のような大容量の記録媒体を持つビデオホームサーバ装置へ記録する場合は、特殊再生が可能であるフレーム内符号化あるいはフィールド内符号化圧縮データストリームに変換した後、ハードディスクへ格納することで、フレーム単位あるいはフィールド単位の特殊再生及び逆転再生が実現できる。

【0104】なお、ユーザの選択により上記MPEGデータストリームを直接ハードディスクへ記録することもできる。

【0105】また、本発明の第4の実施形態によれば、従来のGOPのサイズを固定サイズに統一化することにより、ハードディスク上の各GOP内のIピクチャ記録位置を容易に算出することが可能となり、ビデオサーバ

装置の高速可視を行う際のIピクチャ検索処理が容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態におけるビデオサーバ装置の構成を示すブロック図である。

【図2】MPEGデータストリームのGOP構成を示す図である。

【図3】MPEGデータストリームのGOP構成の他の例を示す図である。

【図4】本発明の第2の実施形態におけるビデオサーバ装置の動作を示す図である。

【図5】本発明の第2の実施形態におけるビデオサーバ装置の構成を示すブロック図である。

【図6】本発明の第2の実施形態をMJPEGに適用したビデオサーバ装置の構成を示すブロック図である。

【図7】本発明の第3実施形態におけるビデオサーバ装置の構成を示すブロック図である。

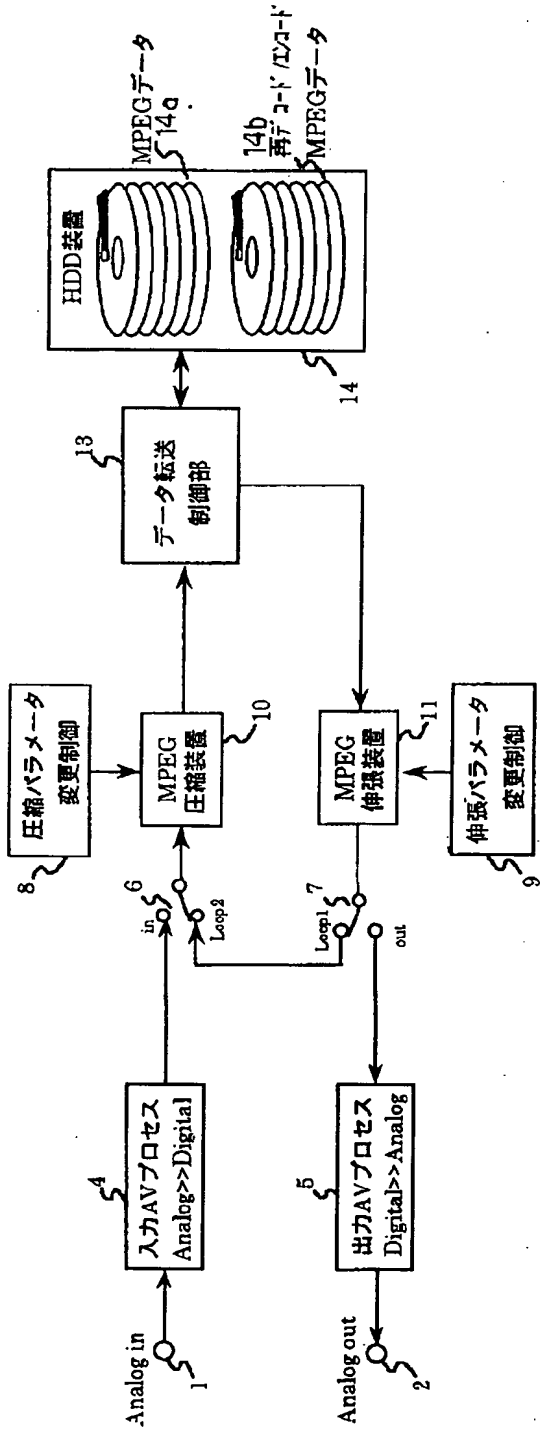
【図8】本発明の第4実施形態におけるビデオサーバ装置のMPEGフレーム構成を示す図である。

【図9】標準MPEGフレーム構成を示す図である。

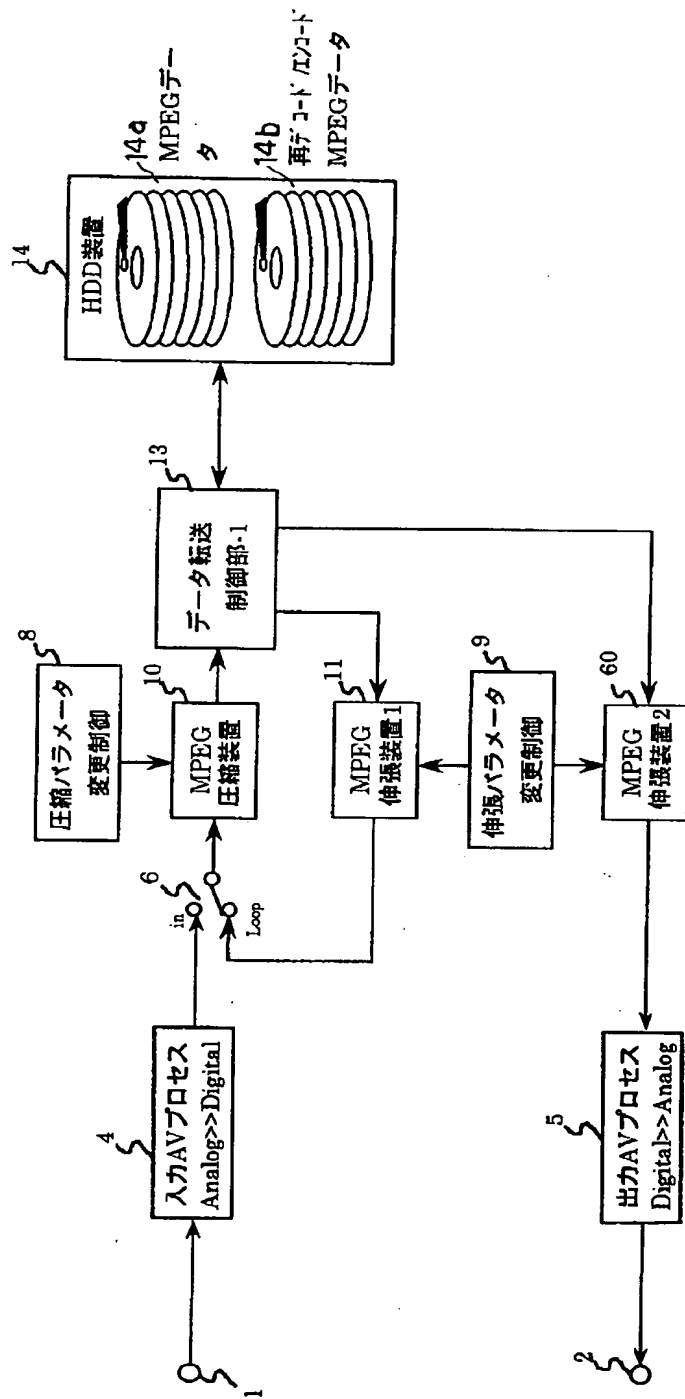
【符号の説明】

- | | |
|-----|------------------------|
| 1、3 | 映像・音声入力端子 |
| 2 | 映像・音声出力端子 |
| 4 | 入力AVプロセス部 |
| 5 | 出力AVプロセス部 |
| 6、7 | スイッチ部 |
| 8 | 圧縮パラメータ変更部 |
| 9 | 伸長パラメータ変更部 |
| 10 | MPEG圧縮装置 |
| 11 | MPEG伸長装置 |
| 12 | スイッチ部 |
| 13 | データ転送制御部 |
| 14 | ハードディスク |
| 14a | MPEGデータ記録ディスク |
| 14b | 再デコード/エンコードデータ記録ディスク |
| 20 | シーケンスヘッダ(SH) |
| 21 | Iピクチャ |
| 22 | Bピクチャ |
| 23 | Pピクチャ |
| 24 | Group Of Picture (GOP) |
| 51 | M-JPEG伸張装置 |
| 52 | M-JPEG圧縮装置 |
| 53 | バッファメモリ |

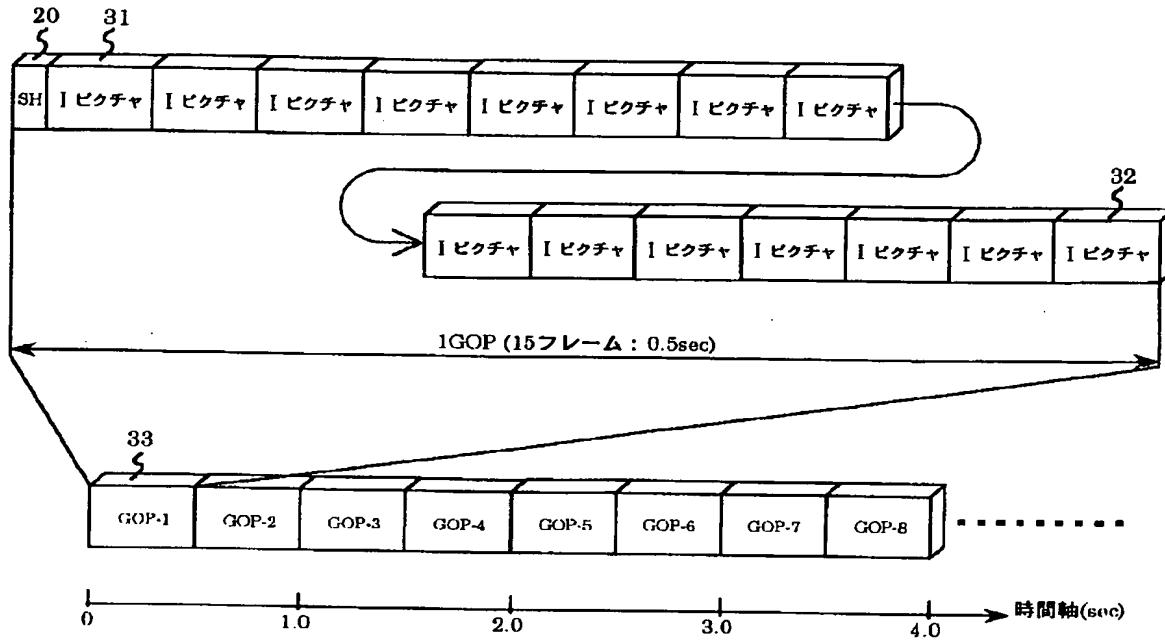
【図1】



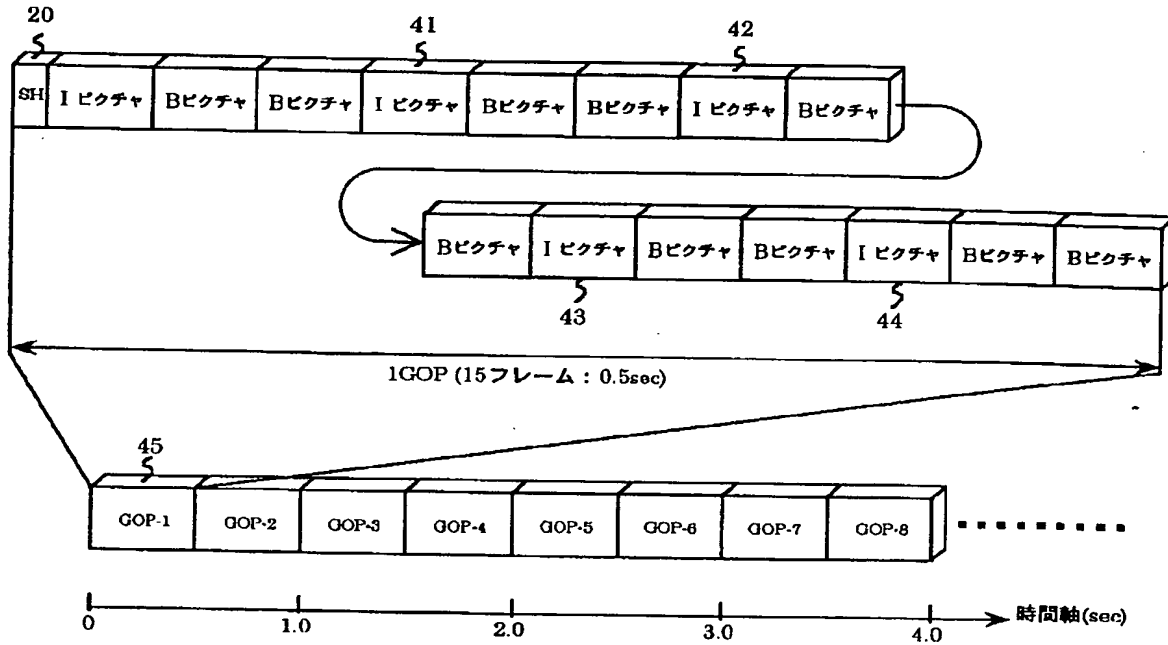
【図5】



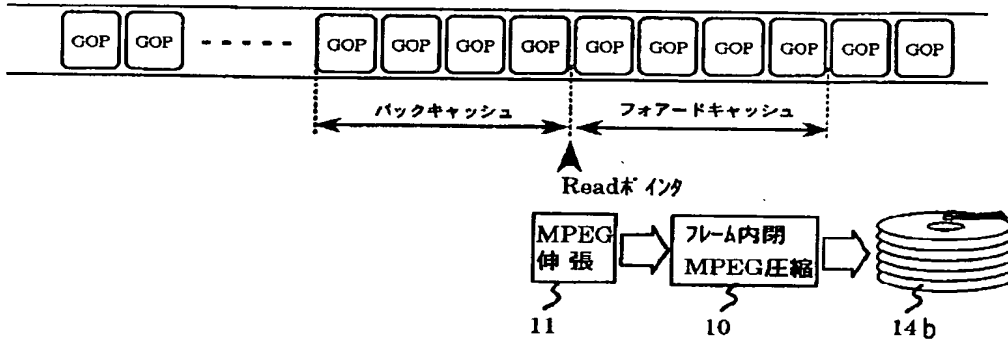
【図2】



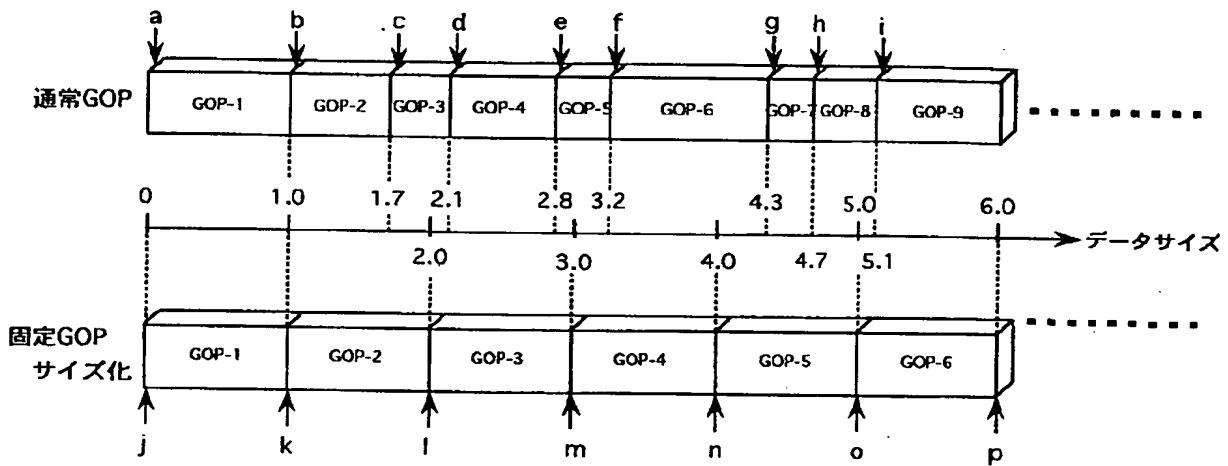
【図3】



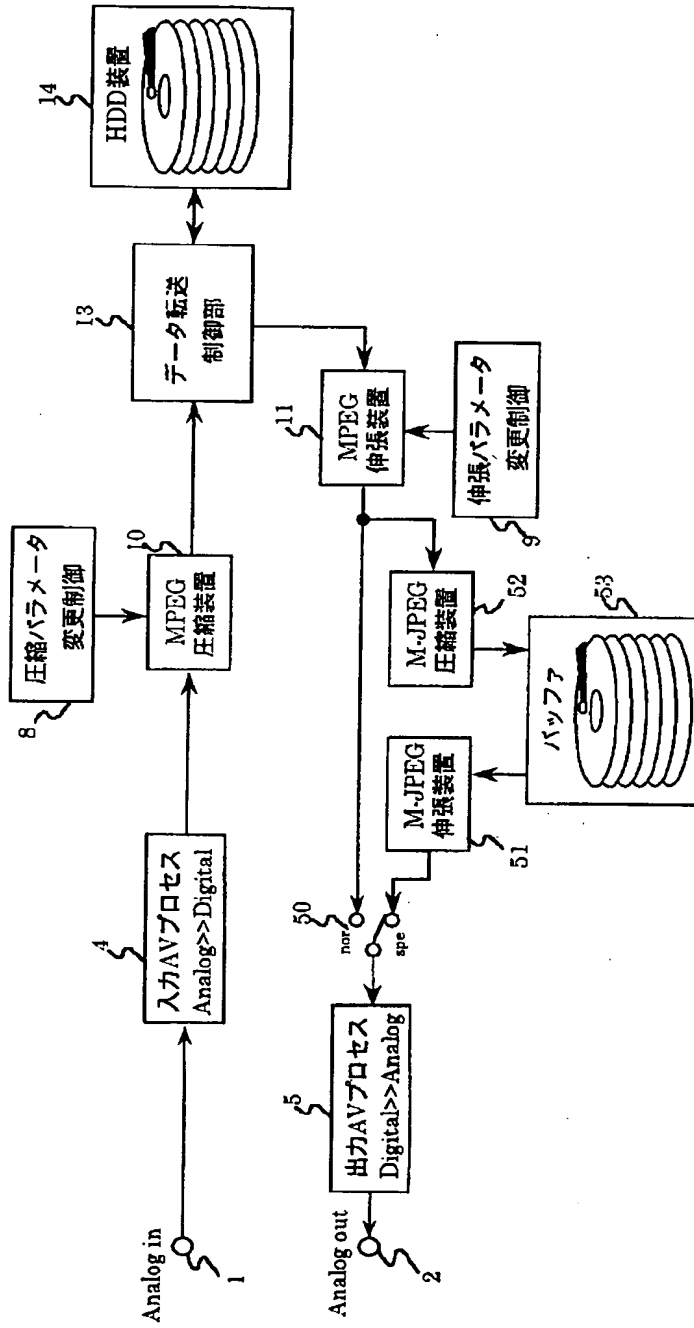
【図4】



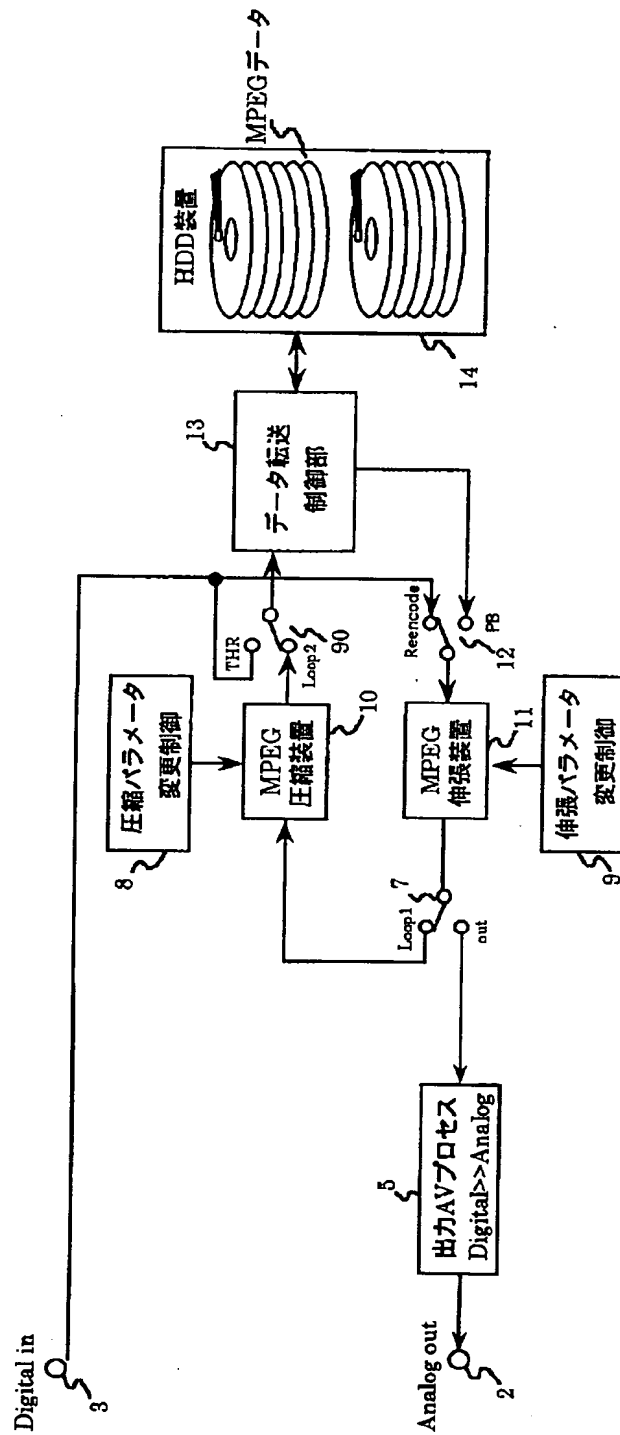
【図8】



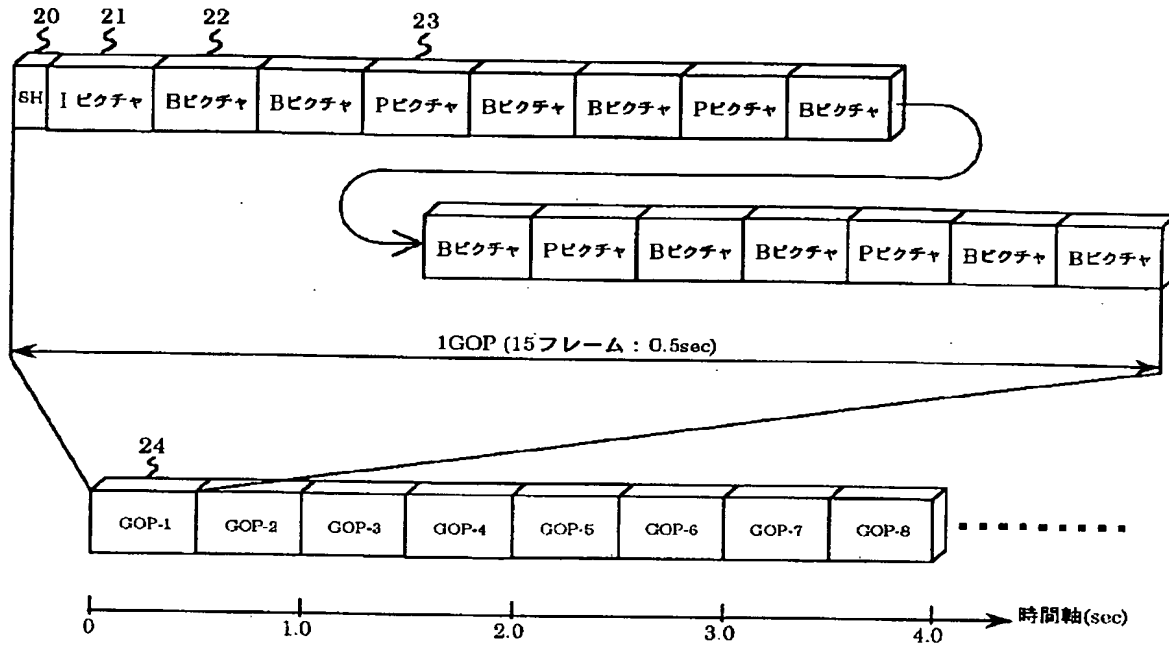
【図6】



【図7】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 祐司
 茨城県ひたちなか市稲田1410番地 株式会社
 社日立製作所AV事業部内

Fターム(参考) 5C052 AA01 AB03 AB04 AC08 CC11
 DD04